

KEBOCORAN TEPI RESIN KOMPOSIT BULK FILL SETELAH APLIKASI BAHAN DESINFEKSI KAVITAS *CHLORHEXIDINE DIGLUCONATE 2% DAN ALKOHOL 70% - Study In Vitro*

Atiek Amalia Ahsanti*, Arlina Nurhapsari **, M. Dian Firdausy***

Keywords:

Microleakage of Bulk Fill Composite Resin, Chlorhexidine Digluconate 2%, 70% Alcohol

ABSTRACT

Background: : Caries is a form of tooth decay that is often encountered in daily life. Caries development can be prevented by dental restoration treatments. One such dental restorative material is a bulk fill composite resin with a low shrinkage level. Disinfection is needed to be done before the application of composite restorative materials. The purpose of this research was to know whether there is an microleakage of bulk fill composite resin after application of cavity disinfection material such as chlorhexidine digluconate 2% and alcohol 70%.

Method: This was an experimental research with post test only control group design. The sample of research were 20 premolar teeth. The samples were divided into two groups (10 teeth each group). Group I was applied chlorhexidine digluconate 2% while group II was applied 70% alcohol. Microleakage were measured by observing a methylene blue 2% penetration depth using a metallography microscope.

Result: The result indicated the significant differences microleakage of bulkfill composite resin after application of cavity disinfection chlorhexidine digluconate 2% and alcohol 70% from Mann-whitney test 0,039 (<0,05).

Conclusion: Microleakage of the bulk fill composite resin was greater in the 70% alcohol than in the chlorhexidine digluconate 2%.

PENDAHULUAN

Karies merupakan bentuk kerusakan gigi yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Karies gigi diakibatkan oleh mekanisme pembentuk asam pada permukaan gigi.¹ Penyebab karies salah satunya yaitu bakteri golongan Streptokokus mulut yaitu *Streptococcus mutans*.² Setiap tahunnya, penderita karies di Indonesia semakin meningkat, hasil data Riskesdas Kementerian Kesehatan tahun 2013 menunjukkan bahwa prevalensi karies aktif di Indonesia sebesar 53,7%.³ Hal tersebut memperlihatkan bahwa setengah penduduk Indonesia menderita karies. Prevalensi karies terbesar terjadi pada karies kelas I GV. Black, yaitu karies yang terjadi pada bagian oklusal (*pits* dan *fissure*) dari gigi posterior dan gigi an-

terior di *foramen caecum*.⁴ Karies kelas I bisa terjadi akibat pit dan fissur yang dalam sehingga menyebabkan terjadinya impaksi makanan yang akan berkembang menjadi karies.¹

Perkembangan karies dapat dicegah dengan perawatan restorasi gigi.⁵ Bahan restorasi komposit menjadi pilihan dokter gigi karena memiliki banyak kelebihan, yaitu memiliki sifat estetik yang baik, mudah dimanipulasi, sewarna dengan gigi serta tidak mudah larut dalam cairan mulut.¹ Kelemahan dari resin komposit yaitu shrinkage yang dapat terjadi pada permukaan restorasi gigi selama polimerisasi dan menjadi penyebab kegagalan ikatan. Kegagalan ikatan antara gigi dan resin komposit akan mengakibatkan terbentuknya celah atau kebocoran pada kavitas sehingga bakteri dan cairan masuk diantara dinding dan bahan restoratif.

*Program Studi Profesi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Islam Sultan Agung, **Departemen Konservasi Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Islam Sultan Agung, ***Departemen Dental Material Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Islam Sultan Agung
Korespondensi: arlina@unissula.ac.id

Kebocoran atau celah menyebabkan perubahan warna dan karies sekunder.⁶

Seiring perkembangan bahan tambal di bidang kedokteran gigi, telah diperkenalkan resin komposit tipe *bulk fill*. Resin komposit *bulk fill* dapat dipolimerisasi dengan kedalaman penyinaran 4 mm dengan teknik *bulk* sehingga dapat mempercepat waktu pengerjaan. Kelebihan lain yang dimiliki resin komposit *bulk fill* yaitu *shrinkage* yang rendah sehingga dapat mengurangi kebocoran tepi pada restorasi.⁷ Tetapi kelemahan utama yang dimiliki oleh resin komposit yaitu tetap memiliki *shrinkage* karena adanya proses polimerisasi resin.

Restorasi komposit memerlukan beberapa perawatan persiapan sebelum aplikasi bahan restoratif.⁸ Tahapan tersebut yaitu pembersihan kavitas sebelum penempatan dengan aplikasi bahan desinfeksi.⁹ Bahan desinfektan yang sering dipergunakan dalam praktik dokter gigi antara lain *iodine-potassium iodide/copper sulphate*, *benzalkonium chloride* dan *chlorhexidine*.¹⁰ *Chlorhexidine digluconate* (CHX 2%) masih menjadi pilihan utama dokter gigi sebagai bahan desinfeksi. Bahan ini memiliki efek antimikrobal spektrum luas, dapat bekerja menghambat pertumbuhan maupun membunuh bakteri gram positif dan gram negatif. Keuntungan lain *chlorhexidine* mempunyai efek antibakteri selama 72 jam setelah aplikasi.¹¹

Penggunaan *chlorhexidine digluconate* 2% sebagai bahan desinfeksi tidak dilakukan di semua klinik karena pertimbangan ekonomi. Alternatif lain menggunakan alkohol sebagai pengganti bahan desinfeksi *chlorhexidine digluconate* 2%. Alkohol merupakan antiseptik yang mudah didapat dan murah, konsentrasi yang sering digunakan adalah alkohol 70%.¹² Alkohol 70% memiliki nama lain etil alkohol atau etanol, dapat bekerja membunuh bakteri gram positif dan negatif, *mycobacterium tuber-*

culosis, virus, dan jamur.¹³ Penelitian ini bermaksud mengetahui ada tidaknya kebocoran tepi resin komposit *bulk fill* setelah aplikasi bahan desinfeksi *chlorhexidine digluconate* 2% dan alkohol 70%.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian eksperimen laboratorium dengan rancangan *post test only control group design*. Sampel penelitian 20 buah gigi premolar atas (maksimal 3 bulan post ekstraksi), bebas karies, akar tidak bengkok, tidak terdapat *whitespot*, dan tidak fraktur. Penelitian ini telah mendapat persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan dan Kedokteran Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Penelitian dilakukan di Laboratorium Skill FKG Universitas Islam Sultan Agung, Laboratorium Biologi Fakultas MIPA Universitas Negri Semarang, dan Laboratorium Bahan Teknik Fakultas Teknik Mesin Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

Gigi dibagi dalam dua kelompok, tiap-tiap gigi dibersihkan dari kalkulus. Gigi dipreparasi klas I, dilakukan aplikasi etsa asam 37% selama 15 detik kemudian dicuci dan dikeringkan dalam keadaan *moist*. Sepuluh gigi dalam kelompok I diaplikasikan *chlorhexidine digluconate* 2% (*BISCO's Cavity Cleanser*) dan 10 gigi lainnya di kelompok II diaplikasikan alkohol 70% (cairan yang didalamnya terkandung 70% etil alkohol (CH₃CH₂OH) dan 30% air).

Lama aplikasi bahan desinfektan selama 20 detik, dilanjutkan dengan Aplikasi Bonding generasi VI dengan teknik *selective etch* (3M ESPE) dan penyinaran dengan LED selama 10 detik. Resin komposit tipe *bulk fill* diaplikasikan pada kavitas kemudian direndam dalam saliva buatan pH 6,8 dan inkubasi dengan suhu 370 (24 jam), dilakukan *thermocycling* dengan suhu 550 dan 50 secara bergantian selama 1

menit sebanyak 50 kali.

Identifikasi kebocoran tepi dilakukan melalui perendaman pada larutan *methylene blue* 2% selama 24 jam pada gigi yang sudah dilapisi cat kuku pink. Pembelahan gigi menggunakan isomet dengan arah bukal palatal dan pengamatan kebocoran tepi menggunakan *metalography*. Penilaian kebocoran tepi dilakukan dengan skor sebagai berikut :

Skor 0: tidak ada pewarna *methylene blue* yang masuk

Skor 1: pewarna *methylene blue* masuk hingga enamel pada axial wall

Skor 2: pewarna *methylene blue* masuk hingga dentin pada axial wall

Skor 3: pewarna *methylene blue* masuk hingga dasar kavitas

Tingkat kebocoran tepi resin komposit *bulk-fill* dianalisis dengan uji *Mann Whitney* pada kemaknaan $p < 0,05$.

HASIL PENELITIAN

Hasil pengukuran kebocoran tepi pada

sampel sebagai berikut:

Dari tabel diatas secara deskriptif menunjukkan kebocoran tepi pada resin komposit bulk fill lebih besar terdapat pada aplikasi alkohol 70%. Hasil uji *Mann Whitney* menunjukkan angka $p = 0,039$ ($p < 0,05$).

DISKUSI

Aplikasi bahan desinfeksi kavitas *chlorhexidine* menunjukkan kebocoran tepi lebih rendah sebesar daripada bahan desinfeksi alkohol 70%. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa larutan *chlorhexidine digluconate* 2% dipilih sebagai bahan desinfeksi karena memiliki kemampuan untuk menghambat aktivitas enzim kolagenolitik (matriks metalloproteinase).⁸ Penghambatan aktivitas enzim matriks metalloproteinase dapat menurunkan degradasi dentin, sehingga perlekatan ikatan resin komposit dentin menjadi kuat dan tingkat kebocoran yang dihasilkan menjadi minimal.¹⁴

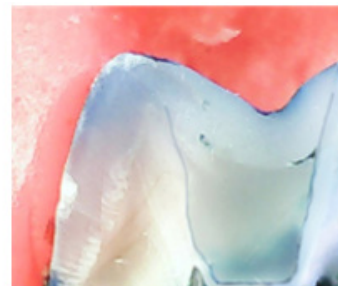
Enzim matriks metalloproteinase dapat diaktivasi oleh asam lemah seperti asam laktat

Tabel 1. Hasil analisis kebocoran tepi resin komposit bulk fill pada kelompok desinfeksi kavitas *chlorhexidine digluconate* 2% dan alkohol 70%

	Desinfeksi Kavitas	
	<i>Chlorhexidine digluconate</i> 2%	Alkohol 70%
Mean ± SD	1,00 ± 0,47	1,60 ± 0,70



A



B

Gambar 1. Hasil pengukuran kebocoran tepi pada sampel penelitian (a) kelompok *chlorhexidine digluconate* 2% dan (b) kelompok alkohol 70%

yang dihasilkan oleh bakteri dan dapat teraktivasi oleh keasaman dari etsa asam. Setelah aktif, bagian yang tidak terinfiltrasi resin komposit dibawah lapisan hibrid akan dihancurkan oleh enzim matriks metaloproteinase dengan cara memecah ikatan kovalen dan perlahan – lahan mengikis serat-serat kolagen.¹⁵ Mekanisme kerja *chlorhexidine* dengan cara melapisi serat-serat kolagen yang selanjutnya dilapisi oleh bonding yang mengeras, sehingga serat-serat kolagen terbungkus oleh *chlorhexidine*, menjaganya dari degradasi hidrolitik oleh enzim MMP.¹⁶

Studi sebelumnya menunjukkan temuan berbeda dimana desinfektan kavitas *chlorhexidine* menghasilkan kebocoran tepi yang signifikan saat merestorasi kavitas menggunakan *self-etching single bottle adhesive*. Penggunaan *chlorhexidine* sebagai desinfektan kavitas menunjukkan manfaat yang lebih menguntungkan pada *etch* dan *rinse adhesive*, namun mempengaruhi permukaan resin dan dentin pada *self-etching single bottle adhesive*. Letak perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian ini pada sistem *adhesive* dan kelas kavitas. Penelitian ini menggunakan sistem *selective-etching* dan kavitas kelas I sementara penelitian sebelumnya menggunakan *self-etching single bottle adhesive* dan kavitas kelas II.¹⁷

Alkohol sering digunakan sebagai pengganti *chlorhexidine digluconate* 2% untuk desinfeksi kavitas.¹² Bahan desinfeksi kavitas digunakan pada preparasi tahap akhir sebelum penumpatan. Pada penelitian ini menggunakan bahan tumpatan resin komposit. Resin komposit mempunyai matrik resin yang tersusun dari *Bis-GMA*, *Bis-EMA*, *UDMA*. Alkohol akan masuk ke dalam matrik resin dan menyebabkan kerusakan polimer resin komposit. Alkohol masuk ke dalam matriks resin sehingga

rantai polimer akan membesar dan monomer dapat keluar. Hal tersebut menyebabkan terjadinya degradasi resin komposit karena hilangnya sebagian matriks polimer.¹⁸

Resin komposit yang digunakan pada penelitian ini adalah resin komposit *bulk fill*. Berdasarkan jumlah volume *filler*, resin komposit *bulk fill* memiliki 2 sediaan yaitu *packable* dan *flowable*. Resin komposit *bulk fill packable* memiliki kandungan *filler* yang lebih tinggi sehingga menyebabkan viskositas menjadi padat dan sulit untuk mengisi celah kavitas. Hal ini membutuhkan suatu bahan lain seperti resin komposit *flowable* sebagai *intermediate layer* untuk mengurangi terjadinya kebocoran.¹⁹

Resin komposit *flowable* memiliki komposisi *filler* rendah yang berpengaruh pada rendahnya viskositas, daya alir bahan yang tinggi dan kemampuan pembasahan yang tinggi pada permukaan, sehingga dapat meningkatkan kemampuan adaptasi pada dasar dan dinding kavitas. Pada penelitian Supriyanto menyatakan bahwa masih banyak yang bertentangan mengenai aplikasi resin komposit *flowable* sebagai *intermediate layer* dapat mengurangi kebocoran.²⁰ Aplikasi alkohol dapat merusak matriks resin, terutama kebocoran yang terjadi pada resin komposit *bulk fill* yang memiliki kandungan matriks yang lebih besar. Namun dukungan tentang keunggulan penggunaan *chlorhexidine digluconate* 2% daripada alkohol 70% sebagai bahan desinfeksi kavitas masih terbatas.

Kebocoran tepi juga terkait dengan pengerutan saat polimerisasi yang disebabkan oleh *C-factor*. Semakin tinggi *C-factor* maka semakin tinggi potensi terjadinya pengerutan polimerisasi. Pada kavitas kelas I memiliki *C-factor* dengan skor 5, sehingga resiko kebocoran tepi lebih mungkin terjadi.²¹ *C-factor* ini sudah terkendalikan dengan dipilihnya ka-

vititas klas I dengan ketebalan serupa. Faktor lain yang dapat mempengaruhi kebocoran tepi pada kavitas namun tidak dapat dikendalikan adalah tekanan kondensasi selama penumpatan yang dapat menghasilkan tekanan berbeda pada restorasi kavitas.²²

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah kebocoran tepi resin komposit *bulk fill* setelah aplikasi bahan desinfeksi kavitas *chlorhexidine digluconate* 2% lebih rendah daripada alkohol 70%.

DAFTAR PUSTAKA

- Mukuan, T., Abidjulu, J. & Wicaksono, D.A. 2013. Resin Komposit Pada Mahasiswa Program Studi. *Jurnal e-Gigi*. 1:115–118.
- Mintjelungan, C.N. & Gunawan, P. 2013. Pengalaman dan minum pada anak sekolah dasar di desa kiawa kecamatan kawangkoan utara 2. *e-GiGi*. 1(1):59–68.
- Kemendes Gigi dan Mulut, 2016. Berita Negara Republik Indonesia. 63. di akses : <http://ditjenpp.kemendham.go.id/arsip/bn/2016/bn151-2016.pdf>.
- Meisida, N., Soesanto, O. & Chandra, H.K., 2014. K-Means untuk Klasifikasi Penyakit Karies Gigi. *Ilmu Komputer*. 1(1):12–22.
- Putong, R.D.C. 2013. Gambaran Karies Dan Kebutuhan Perawatan Restorasi Pada Masyarakat Di Kelurahan Puspungan Kecamatan Lembeh Selatan. *e-GIGI*, 1(2).
- Webber, F.B.M. dkk. 2014. Bulk-Fill Resin-Based Composites : Microleakage of Class Ii Restorations. *Journal of Surgical and Clinical Dentistry*. 2(1):15–19.
- Nurhapsari, A. 2016. Perbandingan Kebocoran Tepi Antara Restorasi Resin Komposit Tipe Bulk-Fill dan Tipe Packable dengan Penggunaan Sistem Adhesif Total Etch dan Self etch. *Odonto Dental Journal*. 3(1):8–13.
- Heymann, H.O., Edward J. Swift, J. & Ritter, A. V. 2012. *Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry*. ed ke-6. Elsevier.
- Agrawal, N., 2013. Effect of cavity disinfection with chlorhexidine on microleakage of composite restorations using total etch and self etch single bottle adhesive systems : an in-vitro study. *International J. of Healthcare & Biomedical Research*. 2(1): 43–47.
- Sharma, V., Nainan, M.T. & Shivanna, V. 2009. The effect of cavity disinfectants on the sealing ability of dentin bonding system. *Journal of Conservative Dentistry*. 12(3):109–113.
- Sinaredi, B.R., Pradopo, S. & Wibowo, B. 2014. Daya antibakteri obat kumur chlorhexidine , povidone iodine , fluoride suplementasi zinc terhadap , *Streptococcus mutans* dan *Porphyromonas gingivalis*. *Dental Journal Majalah Kedokteran Gigi*. 47(4).
- Susatyo, J.H., 2016. Perbedaan Pengaruh Pengolesan dan Perendaman Alkohol 70% Terhadap Penurunan Angka Hitung Kuman pada Alat Kedokteran Gigi. *Jurnal Vokasi Kesehatan*. 11(2):372–376.
- Yunanto, a, Hartoyo, E. & Budiarti, L., 2005. Peran alkohol 70%, povidone iodine 10% dan kassa kering steril dalam pencegahan infeksi pada perawatan tali pusat. *Sari Pediatri*. 7(2):5-9.
- Suprastiwi, E., Risanti, I. & Djauharie, N.K. 2015. Comparison of Two Methods of Chlorhexidine Application of Shear Bond Strength Degradation between Composite Resin and Dentin. *Journal of Stomatology*. 5:211–216.
- Pashley, D.H., Tay, F.R. & Imazato, S., 2011. How To Increase The Durability Of Resin-Dentin Bonds. *Compendium Of Continuing Education In Dentistry*. 32(7):60–64.
- Carrilho, M.R.O. Dkk., 2007. In Vivo Preservation Of The Hybrid Layer By Chlorhexidine. *Journal Of Dental Research*, 86(6):529–533.
- Singla, M., Aggarwal, V., Kumar, N., 2011. Effect of chlorhexidine cavity disinfection on microleakage in cavities restored with composite using a self-etching single bottle adhesive. *J Conserv Dent*. 14(4): 374–377.
- Untara, T.E. Dkk., 2013. Perbedaan Kekerasan Mikro Resin Komposit Dengan Dan Tanpa Kandungan Alkohol (Kajian In Vitro). *Jurnal Kedokteran Gigi*. 4(2):67–74.
- Diana, S., Santosa, P. & Daradjati, S., 2014. Perbedaan Kekuatan Geser Perlekatan Resin Komposit Packable Dengan Indermediet Layer Resin Komposit Flowable Menggunakan Bonding Total Etch Dan Sif Adhesive Flowable Terhadap Dentin. *Jurnal Kedokteran Gigi*, 5(2):209–218.
- Supriyanto, Ratih, D.N. & Daradjati, S., 2013. Pengaruh Aplikasi Resin Komposit Flowable Sebagai Intermediate Layer Terhadap Kebocoran Mikro Restorasi Resin Komposit Packable Dengan Teknik Penyinaran Ramped Dan Konvensional. *Jurnal Kedokteran Gigi*. 4:142–149.
- Mccabe, J.F. & Walls, A.W.G. 2014. Bahan Kedokteran Gigi. Ed Ke-9. Jakarta:EGC.
- Amar, B., Slutzky H., Matalon S., 2007. The influence of 2 condensation techniques on the marginal seal of packable resin composite restorations. *Abstracts Letters* 235. *Quintessence Int*. 38(5): 423 – 428.